

Continental Aktiengesellschaft**203-120-PWO.1/Fo**

24. September 2004

5 FAHRZEUGLUFTREIFEN

10 Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen in radialer Bauart mit einem profilierten Laufstreifen, einem mehrlagigen Gürtelverband, einer Innenschicht, einer zumindest einlagig ausgeführten Karkasse, welche um Wulstkerne in Wulstbereichen geführt ist, Seitenwänden und mit zumindest je einem im Bereich jeder Seitenwand eingebrachten, im Querschnitt mondsichelförmigen

15 Verstärkungsprofil, welches sich jeweils zumindest über einen Großteil der Seitenwandlänge erstreckt und aus elastomeren Materialen verschiedener Härten besteht.

Derartige, im Pannenfall selbsttragende Fahrzeugluftreifen sind in unterschiedlichen Ausführungen schon seit längerem bekannt. Die im Bereich der Seitenwände des Reifens eingebauten Verstärkungsprofile werden bezüglich ihrer Querschnittsform und bezüglich diverser Eigenschaften ihrer elastomeren Mischung derart ausgeführt, dass sie in der Lage sind, den Reifen bei einem plötzlichen Druckverlust, also im Pannenfall, auf eine gewisse Zeit bzw. über eine gewisse Laufleistung selbsttragend zu erhalten, sodass eine Weiterfahrt möglich ist. Ein selbsttragender Reifen der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der DE-A-29 43 654 bekannt. Der Reifen ist im Bereich seiner Seitenwände jeweils mit einem ein- oder mehrteiligen, etwa mondsichelförmigen Verstärkungsprofil versehen, welches zwischen der Innenschicht und der Karkasslage angeordnet ist und bis unterhalb des Gürtels und bis in die Nähe der Wulstbereiche verläuft. Aus der WO-A-01/43995 ist ein selbsttragender Reifen bekannt, bei dem jede Seitenwand mit einem Verstärkungsprofil versehen ist, welches über seinen Querschnitt aus Lagen aus einem flexiblerem Material und einem steiferen Material besteht. Jedes Verstärkungsprofil ist daher aus einer Vielzahl von im Wesentlichen in

Reifenquerrichtung orientierten Schichten zusammengesetzt. Das US-Patent Nr. 4,287,924 zeigt eine Ausführung eines selbsttragenden Reifens, bei dem pro Seitenwand zwei mondsichelförmig ausgeführte Verstärkungsprofile vorgesehen sind, die jeweils zwischen der Innenschicht und der Karkasslage eingebracht sind,

- 5 wobei das an die Karkasslage anschließende Verstärkungsprofil aus einem flexibleren, weicheren Elastomermaterial besteht als jenes, welches an dieses und an die Innenschicht des Reifens angrenzt. Andere Ausführungsformen eines selbsttragenden Reifens zeigt das US-Patent 5,526,862. Hier bedeckt das im Bereich jeder Seitenwand zwischen der luftdichten Innenschicht und der Karkasse
- 10 eingefügte Verstärkungsprofil einseitig einen im Bereich der dicksten Stelle des Verstärkungsprofils eingebrachten elastomeren Kern, dessen andere Seite an die Innenschicht des Reifens anschließt. Der Elastizitätmodul des elastomeren Materials des Verstärkungsprofils ist niedriger als jener des Kernes. Damit soll es möglich sein, das Verstärkungsprofil aus einem vergleichsweise weichem Material
- 15 anzufertigen, um den Fahrkomfort des Reifens unter normalen Fahrbedingungen zu verbessern.

Verstärkungsprofile oder Teile von Verstärkungsprofile, die aus einer eher harten Mischung bestehen, sind dazu erforderlich, die Selbsttragfähigkeit des Reifens im Pannenlauf sicherzustellen und werden daher bei den bekannten Konstruktionen entsprechend massiv ausgeführt. Dies führt dazu, dass es während eines Pannenlaufes, vor allem bei seitlich wirkenden Kräften, zu einem Einknicken oder Brechen der aus einer harten Mischung bestehenden Verstärkungsprofile oder Verstärkungsprofilteile kommen kann.

- 25 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, diesbezüglich Abhilfe zu schaffen und ein Einknicken oder Brechen der Verstärkungsprofile zu vermeiden.

Gelöst wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass im Verstärkungsprofil ein im Querschnitt ebenfalls mondsichelförmiges Kernprofil aus einem gegenüber dem sonstigen Material des Verstärkungsprofils härteren Mischung eingeschlossen ist.

Erfindungsgemäß ausgeführte Verstärkungsprofile weisen daher einen harten Kern auf, der komplett von einer weicheren Mischung umgeben ist. Somit kann das Verstärkungsprofil bzw. dessen weiche Mischung die unter Belastung im Pannenfall im harten Kern auftretenden Kompressionsspannungen aufnehmen. Das von einer

5 weicheren Mischung umhüllte harte Kernprofil wirkt wie eine progressive Feder, je stärker die Einfederung umso stärker ist der Widerstand. Die weiche Mischung schützt außerdem den harten Kern vor Rissen und bietet zudem den Vorteil, dass der Fahrkomfort des Reifens verbessert wird. Das gesamte Verstärkungsprofil kann dünner ausgeführt werden als übliche Verstärkungsprofile, was sich ebenfalls auf

10 den Fahrkomfort günstig auswirkt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Kernprofil eine Querschnittsform auf, die zumindest im Wesentlichen jener des Verstärkungsprofils entspricht. Das Kernprofil ist somit derart im Verstärkungsprofil eingebettet, dass die

15 Wandstärken des Verstärkungsprofils, seitlich des Kernprofils, zumindest im Wesentlichen konstant sind.

Das Kernprofil weist bevorzugt eine Shore-A-Härte von 74 bis 82, insbesondere von 78 bis 81, auf. Die Shore-A-Härte des Verstärkungsprofils beträgt zwischen 60 und 20 76, insbesondere zwischen 63 und 66. Der Elastizitätsmodul des Materials des Kernprofils beträgt zwischen 8 und 12 N/mm², jener des Materials des Verstärkungsprofils zwischen 2 und 9 N/mm².

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der 25 Zeichnung, die schematisch ein Ausführungsbeispiel darstellt, näher beschrieben. Dabei zeigt die einzige Zeichnungsfigur, Fig. 1, einen Teilquerschnitt durch einen Radialreifen für Personenkraftwagen.

Gemäß dem in Fig. 1 gezeigten Querschnitt sind die wesentlichen Bestandteile, aus 30 welchen sich der dargestellte Reifen zusammensetzt, ein profilerter Laufstreifen 1, ein bei der gezeigten Ausführung aus zwei Lagen 2a bestehender Gürtel 2, eine insbesondere einlagig ausgeführte Karkasse 3, eine weitgehend luftdicht ausgeführte Innenschicht 4, Wülste 5 mit Wulstkernen 6 und Wulstkernprofilen 7, sowie Seitenwände 8 und etwa mondsichel förmige Verstärkungsprofile 9. Die

beiden Lagen 2a des Gürtels 2 bestehen auf insbesondere bekannte Weise aus in eine Gummimischung eingebetteten Festigkeitsträgern aus Stahlcord, welche innerhalb jeder Lage parallel zueinander verlaufen, wobei die Stahlcorde der einen Lage 2a in kreuzender Anordnung zu den Stahlcorden der zweiten Lage 2a

- 5 orientiert sind und mit der Reifenumfangsrichtung jeweils einen Winkel zwischen 15° und 30° einschließen. Auch die Karkasse 3 kann in herkömmlicher und bekannter Weise ausgeführt sein und somit in eine Gummimischung eingebettete, in radialer Richtung verlaufende Verstärkungsfäden aus einem textilen Material oder aus Stahlcord aufweisen. Die Karkasse 3 ist um die Wulstkerne 6 von innen nach außen geführt, ihre Hochschläge 3a verlaufen neben den Wulstkernprofilen 7 in Richtung Gürtel 2.
- 10

Die beiden aus elastomerem Material, insbesondere aus einer Kautschukmischung, hergestellten Verstärkungsprofile 9 sind während des Aufbaus des Reifens auf der

- 15 Innenschicht 4 positioniert worden und befinden sich daher zwischen dieser und der Karkasse 3. Die Dicke der Verstärkungsprofile 9 nimmt sowohl Richtung Gürtel 2 als auch Richtung Wulst 5 ab. Richtung Gürtel 2 reicht jedes Verstärkungsprofil 9 bis unter die Randbereiche desselben. Richtung Wulst 5 endet jedes Verstärkungsprofil 9 knapp oberhalb des Wulstkernes 6. Über den überwiegenden
- 20 Bereich der Länge der Seitenwand ist jedes Verstärkungsprofil 9 nahezu konstant dick ausgeführt, seine Stärke beträgt hier bis zu 13 mm, insbesondere 9 bis 11 mm.

Jedes Verstärkungsprofil 9 enthält ein im Querschnitt ebenfalls mondsichel förmiges elastomeres Kernprofil 10. Die Querschnittsform des Kernprofils 10 entspricht bei

- 25 der dargestellten Ausführungsform zumindest im Wesentlichen der Querschnittsform jedes Verstärkungsprofils 9. Das Kernprofil 10 erstreckt sich im Inneren des Verstärkungsprofils 9 im mittleren Bereich über mindestens 30 %, insbesondere bis zu 70 % der Erstreckung desselben zwischen Wulst 5 und Gürtel 2. Jedes Kernprofil 10 ist daher komplett vom Material des Verstärkungsprofils
- 30 umhüllt, wobei die umhüllende Schicht eine im Wesentlichen konstante Dicke d zwischen 1,5 und 3 mm aufweist.

Die dargestellte Ausführungsform ist dabei eine bevorzugte Ausführungsform, das Kernprofil 10 kann auch derart ausgeführt sein, dass es über einen kürzeren oder

längerem Teil der Erstreckung des Verstärkungsprofils 9 verläuft. Das Kernprofil 10 kann auch innerhalb des Verstärkungsprofils 9 in Richtung Gürtel 2 versetzt angeordnet sein.

- 5 Von besonderer Bedeutung ist, dass sich die Gummimischung der Verstärkungsprofile 9 und der Kernprofile 10 voneinander hinsichtlich der Härte unterscheiden. Das Verstärkungsprofil 9 besteht aus einer weicheren Mischung mit einer Shore-A-Härte von 60 bis 76, insbesondere 63 bis 66 Shore-A. Die elastomere Mischung, aus welcher das Kernprofil 10 hergestellt wird, weist eine Shore-A-Härte
- 10 von 74 bis 82, insbesondere 78 bis 81 Shore-A auf. Der Elastizitätsmodul des Materials des Kernprofils 10 beträgt zwischen 8 und 12 N/mm², jener des Materials des Verstärkungsprofils 9 zwischen 2 und 9 N/mm². Die weicheren Verstärkungsprofile 9 schützen somit die härteren Kernprofile 10, die für die Selbsttragfähigkeit des Reifens im Pannenfall maßgeblich sind, vor Rissen und
- 15 verbessern den Fahrkomfort.

In einem Fahrzeugluftreifen können erfindungsgemäß ausgeführte Verstärkungsprofile mit weiteren Verstärkungsprofilen kombiniert werden. Möglich ist auch eine andere Anordnung der Verstärkungsprofile als jene in Fig. 1 gezeigte, 20 beispielsweise nicht an der Außen- sondern an der Innenseite der Karkasse 3.

Die Herstellung erfindungsgemäß ausgeführter Verstärkungsprofile kann mittels eines Duplex-Extruders erfolgen.

5 PATENTANSPRÜCHE

10 1. Fahrzeugluftreifen in radialer Bauart mit einem profilierten Laufstreifen, einem mehrlagigen Gütelverband, einer Innenschicht, einer zumindest einlagig ausgeführten Karkasse, welche um Wulstkerne in Wulstbereichen geführt ist, Seitenwänden und mit zumindest je einem im Bereich jeder Seitenwand eingebrachten, im Querschnitt mondsichelförmigen Verstärkungsprofil, welches sich jeweils zumindest über einen Großteil der Seitenwandlänge erstreckt und aus elastomeren Materialen verschiedener Härten besteht,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Verstärkungsprofil (9) ein im Querschnitt ebenfalls mondsichelförmiges Kernprofil (10) aus einem gegenüber dem sonstigen Material des
20 Verstärkungsprofils (9) härteren Material eingeslossen ist.

25 2. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsform des Kernprofils (10) zumindest im Wesentlichen der Querschnittsform des Verstärkungsprofils (9) entspricht.

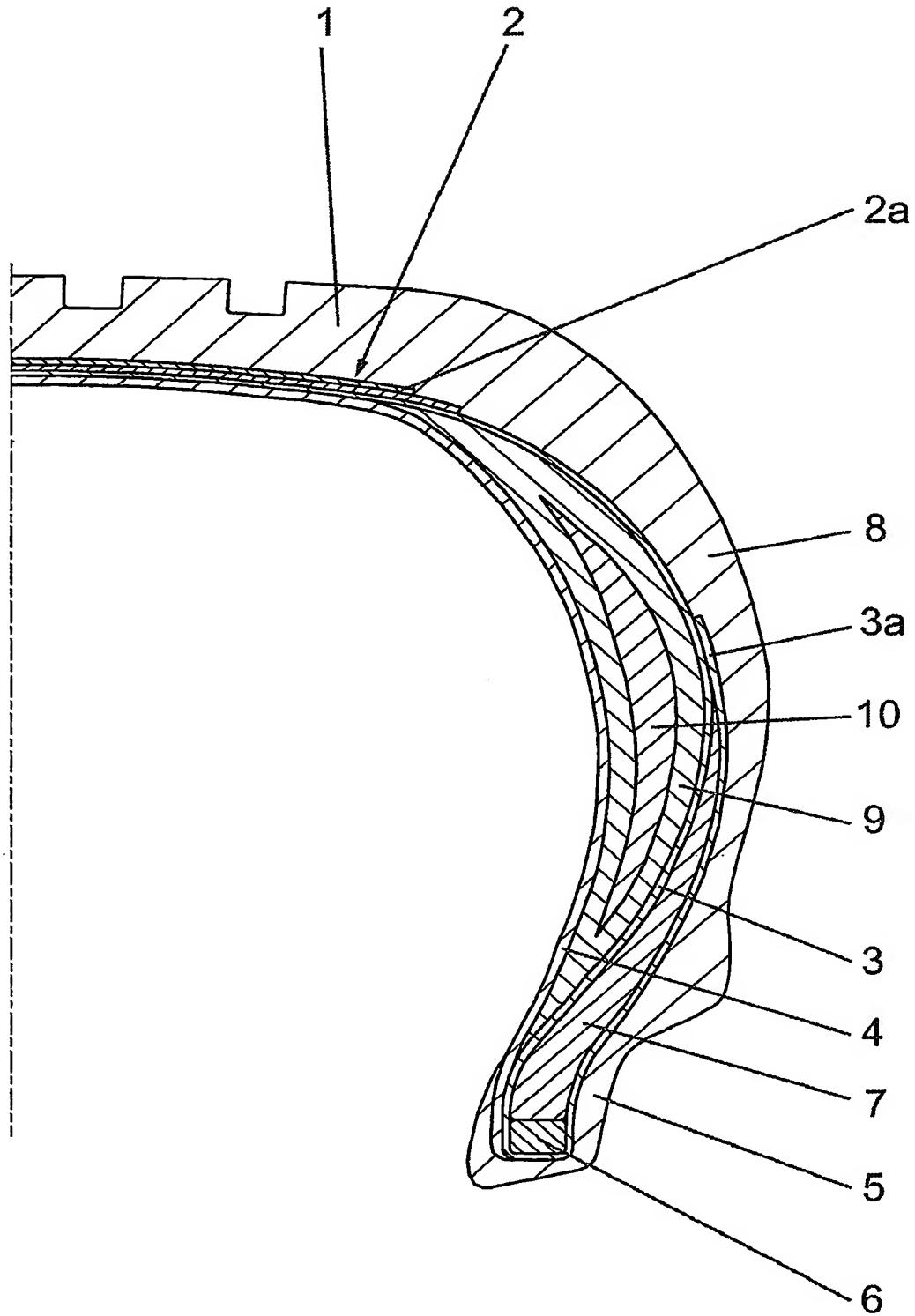
30 3. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Kernprofil (10) über zumindest 30 %, insbesondere bis zu 70%, der Erstreckung des Verstärkungsprofils (9) zwischen Gütel (2) und Wulst (5) erstreckt.

4. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Shore-A-Härte des Verstärkungsprofils (9) zwischen 60 und 76, insbesondere zwischen 63 und 66, beträgt.

5. **Fahrzeuglufstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Shore-A-Härte des Kernprofils (10) zwischen 74 und 82, insbesondere zwischen 78 und 81, beträgt.**
5. **6. Fahrzeuglufstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Elastizitätsmodul des Materials des Kernprofils (10) zwischen 8 und 12 N/mm² beträgt, jener des Materials des Verstärkungsprofils (9) zwischen 2 und 9 N/mm².**

Fig. 1

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/051895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60C17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 542 252 A (PIRELLI) 19 May 1993 (1993-05-19) column 5 - column 10 claims; figures -----	1-6
A	DE 197 22 521 A (CONTINENTAL AG) 3 December 1998 (1998-12-03) claims 1,5; figure 1 -----	1,4
A	US 4 287 924 A (LEFAUCHEUR CLAUDE ET AL) 8 September 1981 (1981-09-08) cited in the application column 2, line 28 - column 4; figures -----	1-6
-----	-----	-----

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

2 December 2004

Date of mailing of the International search report

15/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Thanbichler, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/051895

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0542252	A 19-05-1993		IT 1252293 B IT 1256012 B DE 69211296 D1 DE 69211296 T2 EP 0542252 A1 ES 2090459 T3 JP 3261178 B2 JP 5238215 A US 5526862 A US 5413160 A	08-06-1995 20-11-1995 11-07-1996 23-01-1997 19-05-1993 16-10-1996 25-02-2002 17-09-1993 18-06-1996 09-05-1995
DE 19722521	A 03-12-1998		DE 19722521 A1 DE 59810310 D1 EP 0881105 A2 US 6044884 A	03-12-1998 15-01-2004 02-12-1998 04-04-2000
US 4287924	A 08-09-1981		FR 2425333 A1 DE 2962776 D1 EP 0005399 A1 JP 54151201 A	07-12-1979 01-07-1982 14-11-1979 28-11-1979

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/051895

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60C17/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 542 252 A (PIRELLI) 19. Mai 1993 (1993-05-19) Spalte 5 – Spalte 10 Ansprüche; Abbildungen -----	1-6
A	DE 197 22 521 A (CONTINENTAL AG) 3. Dezember 1998 (1998-12-03) Ansprüche 1,5; Abbildung 1 -----	1,4
A	US 4 287 924 A (LEFAUCHEUR CLAUDE ET AL) 8. September 1981 (1981-09-08) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 28 – Spalte 4; Abbildungen -----	1-6
-----	-----	-----

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

*'L' Veröffentlichung, die gezeigt ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

*'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

2. Dezember 2004

15/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL – 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Thanbichler, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT I

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Anzeichen

PCT/EP2005/051895

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0542252	A 19-05-1993	IT 1252293 B IT 1256012 B DE 69211296 D1 DE 69211296 T2 EP 0542252 A1 ES 2090459 T3 JP 3261178 B2 JP 5238215 A US 5526862 A US 5413160 A	08-06-1995 20-11-1995 11-07-1996 23-01-1997 19-05-1993 16-10-1996 25-02-2002 17-09-1993 18-06-1996 09-05-1995
DE 19722521	A 03-12-1998	DE 19722521 A1 DE 59810310 D1 EP 0881105 A2 US 6044884 A	03-12-1998 15-01-2004 02-12-1998 04-04-2000
US 4287924	A 08-09-1981	FR 2425333 A1 DE 2962776 D1 EP 0005399 A1 JP 54151201 A	07-12-1979 01-07-1982 14-11-1979 28-11-1979